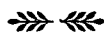


Zenei totó (7. o.)

Állapítsd meg, hogy az egyes művek mely csoportba tartoznak!		
Zenekari művek:		1
Énekkari művek:		2
Szóló hangszerre írt művek:		x
A művek címe:		Tipp:
1.	Divertimento	
2.	Katalinka	
3.	Intermezzo	
4.	Fölszállott a páva	
5.	Utazás szánon	
6.	Keringő	
7.	Air	
8.	Négy szlovák népdal	
9.	Mazurka	
10.	15. rapszódia	
11.	Mátrai képek	
12.	Napóleon csatája	
13.	Szerenád	
+1	Üstdob szimfónia	

Szerkesztette: Bokrétás Györgyné, Pécs (Baranya m.)



DR. ZUKOVITS IMRE
Pécs, Tanárképző Főiskola

A tanulókísérletek hatása a tanulók intellektuális, gondolati tevékenységére a tanítási-tanulási folyamatban

Tartós és teljesítőképes tudást csak úgy szerezhettek tanítványaink, csak abban az esetben fejlődhetnek a szükséges mértékben értelmi erőik, jártasságaik és készségeik, ha azok megszerzésében és gyakorlati alkalmazásában saját erőfeszítéseikkel, *tevékeny módon, cselekvően*, maguk is részt vesznek.

Ezért az általános iskolai *Tanterv* már *kötelező jelleggel* írja elő a 6. és a 7. osztályban 4–4, a 8. osztályban pedig 5 *fizikai gyakorlat* elvégzését. Hasonlóan tantervi előírás alapján *kötelező* a 7. osztályban 5, a 8. osztályban pedig 6 *kémiai tanulókísérlet* elvégzése.

Az új anyag feldolgozásának a menetébe beépített, *a tanárral szinkronban, frontálisan, vagy önállóan végzendő tanulói kísérletek nem kötelezőek az általános iskolai fizika, kémia stb. tanításában.*

A közvetlen iskolai tapasztalatok azt mutatják, ha kötelezően nincs is előírva, mégis arra kell törekednünk, hogy a tanulók a kimondottan tanulókísérleti és más gyakorlati jellegű órákon kívül is *minél több alkalmat kapjanak a tapasztalati alapokat nyújtó kísérletezésben való aktív részvételre, illetve más tevékenységek végzésére az oktatás folyamatában.*

A sokoldalú és változatos cselekedtetés fontosságát a tanulók ismeretszerzésében az iskolai tapasztalatok tehát általában igazolják. A tapasztalati igazolást azonban nem tekinthetjük elegendőnek.

Az oktatási tapasztalat, mint egyszerű empiria, ugyanis csak részleges és főleg bizonytalan általánosításokhoz nyújt elegendő alapot.

Az általánosabb érvényű megállapításokhoz, bizonyított törvényszerűségekhez, csak tudományosan átgondolt és végrehajtott kísérletek útján juthatunk.

Az oktatási folyamatot csak akkor ismerhetjük meg igazán, ha a megfigyelésen kívül az egyes mozzanatoknak kísérletek útján való ismételt előidézésével, az egyes feltételek variálásával, a minőségi összefüggések mellett a mennyiségi viszonyok pontos feltárásával, a sokszor ellentmondásosnak tűnő tapasztalati tények szövedékből felfedezzük és *kiemeljük az általánost, a törvényszerűt* [1].

Az eredményesebb oktatási eljárások feltárásában, illetve kidolgozásában nélkülözhetetlen, sőt *alapvető fontosságú a pedagógia jellegű kísérleteknek, mint kutatási módszereknek az alkalmazása.* Ugyanis csak a pedagógiai jellegű kísérletek alapján vonhatunk le hitelt érdemlő, megbízható megállapításokat például az egyes oktatási módszerek hatékonyságára vonatkozóan. Csak a pedagógiai kísérleti módszer alkalmazásával válogathatjuk ki az optimális hatásfokú oktatási eljárásokat, módszereket, illetve igazolhatjuk az egyes oktatási-nevelési módszerek eredményességét.

A pedagógiai vizsgálat célja, általános ismertetése

Az előbbieken említett elveknek a figyelembevételével ezért több pécsi iskolában *feltételvariáló pedagógiai kísérlet segítségével megvizsgáltuk, hogy a cselekedtetés, konkrétabban a természettudományos tárgyak oktatásában – az új anyagnak tanulókísérletekkel, változatos tanulói tevékenységekkel történő feldolgozása –, milyen hatással van a tanítványok manuális és főként intellektuális, értelmi tevékenységére?*

A pedagógiai vizsgálat szervezésekor azonnal felvetődött a probléma: hogyan, és miben nyilvánul meg a tanulók ismeretszerzésében a közvetlen cselekedtetés, jelen vonatkozásban, az új anyag tanulókísérletekkel történő feldolgozásának a hatása? Vagyis pontosan meg kellett határozni a vizsgálandó jelenségeket.

A tanítványaink intellektuális, gondolati aktivitásának mértékére, értelmi tevékenységük színvonalára jól tudunk következtetni abból, hogy az egyes órákon milyen mértékben tudják maguk a tanulók felismerni, meghatározni az összefüggéseket, törvényszerűségeket, illetve milyen mértékben van szükség a nevelő irányítására és az ismeretek közlésére?

Ezek alapján vizsgálatunkban a helyes tanulói ténymegállapítások, az összefüggés-felismerések és a törvényszerűség-megállapítások jelentették a vizsgálandó jelenségeket.

A pedagógiai, metodikai jellegű kísérletünket úgy terveztük meg, hogy különböző pécsi iskolákban ugyanazt a tantervi anyagot az osztályok egy részében tanulókísérletekkel, a kontroll osztályokban pedig tanulókísérletek nélkül tanították a nevelők. – Az alumínium. Kémia 8. osztály [6].

Ha eltekintünk az egyes osztályok összetételének, tanulmányi eredményének elterésétől, valamint a különböző nevelők egyéniségét jellemző sajátosságoktól, akkor kísérletünk szempontjából döntő fontosságú tényezőként:

- a) az azonos tanítási egység, mint invariáns feltétel;
- b) a tanulókísérletek alkalmazása, illetve elbágyása, mint variáns feltétel szerepelt.

Igy, a tanulókísérleti órák tanulói ténymegállapításainak és helyes következtetéseinek számát összehasonlítva azoknak az óráknak az eredményeivel, ahol az új anyag tárgyalásakor csak tanár végezte el a kísérleteket, a különbség okát teljesen indokoltan a változó, a variáns feltételben kereshettük. – Kísérletünkben lényegében az indukciós módszerek közül „a különbözés” módszerét alkalmaztuk.

A pedagógiai vizsgálatunk kiindulópontjaként megtartott tanítási óra szerkezeti felépítése a következő volt:

Tantárgy: Kémia 8. osztály

Az óra tárgya: Az alumínium, Al^{III}

Tanította: Dr. Székely Istvánné gyakorló iskolai tanár

1. **Dinamikus órákezdés:** A vas- és acélgyártás történeti fejlődése. *Módszer:* egy tanuló rövid, 3–4 perces előadása.
– Az előadás értékelése a tanulók által.
2. **Számmonkérés:**
 - a) *Önálló szóbeli felelés:* – Anyag: az acél és gyártása... *Módszer:* a tanuló önálló munkája.
 - b) *Osztályfoglalkoztatás:* – Az anyag: az ipari fémek. A vas tulajdonságai, ércei, az acél előállítása... Melyek a könnyűfémek? Ezek közül melyek a legfontosabbak az ipar számára? *Módszer:* beszélgetés.
3. **Az óra céljának megjelölése:** Közlés.
„A mai órán az alumínium tulajdonságaival ismerkedünk meg.”
4. **Az új anyag feldolgozása:** *Módszer:* Szemléltetés. Beszélgetés.
 - a) Az alumínium fizikai tulajdonságai:
Az alumínium összehasonlítása a vassal.
 - b) Az alumínium kémiai tulajdonságai:
 1. Vegyértéke.
 2. Levegőn, vízben nem változik. (Al_2O_3).
 3. Oxidrétegtől megtisztítva az alumínium oxidálódik.

„Mi keletkezett?”
A változás egyenlete:
 $4 Al + 3 O_2 = 2 Al_2O_3$
egyesülés.

 4. Vízbontás alumíniummal.
„Mi történik a vízbe tett alumínium lemezkével?”
Milyen vegyület keletkezett?”
 $2 Al + 6 H_2O = 2 Al(OH)_3 + 3 H_2$
helyettesítés.

A tanulók önálló munkája.

A tanár és a tanulók által párhuzamosan végzett kísérlet.

5. Az alumínium viselkedése savban és lúgban.
 „Hogyan viselkedik az alumínium sósavban?
 Nátronlúgban?” – Mindkettőben oldódik ...
- A tanulók önálló munkája.
 Összehasonlítás.
- c) Az alumínium előfordulása:
 Érc: a bauxit.
 A bauxit összetétele: víztartalmú alumíniumoxid, vasoxid, szilícium vegyületek és egyéb szennyező anyagok ...
- Bemutató, szemléltetés.
 Közlés.
- d) Az alumínium bázai lelőhelyei: Vértess, Bakony ...
 – Gánt, Iszkaszentgyörgy, Eplény, Halimba, Nyírad és Baranya megyében Nagyarsány.
- Koncentráció a földrajzzal.
 Szemléltetés a térképen.
5. Összefoglalás:
 „Miben egyezik és miben különbözik az alumínium a vastól:
 a) fizikai tulajdonságaiban?
 b) kémiai tulajdonságaiban? ...”
- Beszélgető módszer.
6. Versenyfeladat:
 „A” csoport:
 Az Al_2O_3 szerkezeti képletének leírása.
 „B” csoport:
 Az $Al(OH)_3$ szerkezeti képletének megállapítása.
- A tanulók önálló munkája.
7. Házi feladat: tankönyv 150–152 oldal ...
- Az előzőekben röviden ismertetett tanítási óra részletes leírása és didaktikai, metodikai elemzése a Módszertani Közlemények 1974. évi 1. számában található meg [7].

A cselekedtetés hatása a tanulók értelmi, gondolati tevékenységére

A tanulói ténymegállapítások és az ezekre épülő következtetések lényegében az új fogalmak elsajátításának a folyamatát jelentik.

Ezek alapján a tanulók intellektuális aktivitására, gondolkodásuk színvonalára következtetni tudunk abból, hogy az egyes órákon milyen mértékben tudták maguk a tanulók felismerni a tényeket, meghatározni az összefüggéseket, törvényszerűségeket, illetve milyen mértékben volt szükség a nevelő irányítására és az ismeretek közlésére.

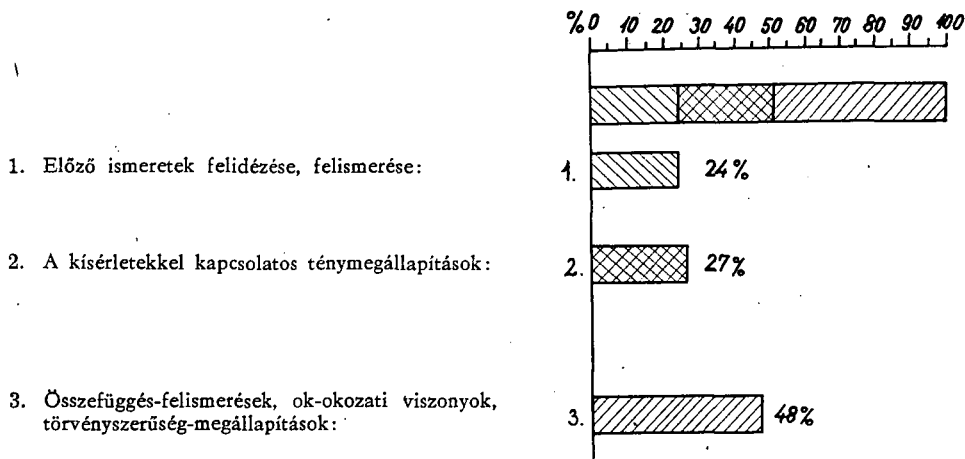
Ilyen szempontok alapján elemezve a tanítási órát, a tanulóknak az új anyag feldolgozása során történt helyes megállapításai a következő módon alakultak:

1. táblázat

A helyes válaszok, megnyilatkozások megoszlása

Összesen:	37 helyes megállapítás	100%
1. Előző ismeretekre vonatkozóan	9 „ „	24%
2. A kísérletek alapján történt megállapítás	10 „ „	27%
3. A logikai viszonyok – szükségszerűség, ok-okozat – felismerése	18 „ „	48%

1. sz. grafikon
A tanulók helyes egyéni válaszai, megállapításai



Az adatok vizsgálata alapján azonnal szembetűnik, hogy az új anyagnak a tanulók cselekedtetésével, tanulókísérletekkel történő feldolgozása viszonylag sok helyes megnyilatkozásra, 37 egyéni válaszra adott lehetőséget.

A tanulói válaszok elemzése azt mutatja, hogy a megállapításoknak mindössze 24%-a volt felidéző, reprodukáló jellegű.

Az egyéni megnyilatkozások 27%-a a kísérletekkel kapcsolatos tények megállapítására vonatkozott. Ezek a ténymegállapítások jelentették a kialakítandó új fogalmak lényeges jegyeinek a feltárását.

Feltűnően *jónak mondható* a közvetlen szemléletből kiinduló, az elvontabb logikai viszonyok – a jelenség-lényeg, az ok-okozat, a szükségszerűség stb. – felismerésén alapuló *tanulói következtetések száma*. A 18 ilyen jellegű tanulói megnyilatkozás a helyes tanulói válaszok 48%-át jelenti.

Az órán végeredményben a helyes tanulói megnyilatkozások 75%-a – a 27%-os tanulói ténymegállapítás és a 48%-os következtetés, összefüggés-megállapítás – kapcsolódott közvetlenül az új anyaghoz.

Az új anyag feldolgozása során a nevelőnek – az előző ismeretekre utaló, vagy tények megállapítását kívánó, illetve az összefüggések felismerésére vonatkozó kérdésein kívül – az egyes kísérletek technikai lebonyolításával és egyéb manuális és intellektuális műveletekkel kapcsolatosan mindössze 11 alkalommal kellett felvilágosítást, utasítást adnia.

Az új anyagra vonatkozóan az órán a pedagógus csak *3 alkalommal* közölt ismereteket a tanulókkal. A többi esetben a kísérletek megfigyelése, elemzése alapján, maguk a tanulók fogalmazták meg a tényeket, illetve az egyes összefüggéseket.

Az elemzés alapján megállapíthatjuk, hogy

a) a kísérletek közvetlen elvégzése, megfigyelése, elemzése nyomán az egész osztályra kiterjedő manuális és intellektuális tevékenység tette lehetővé, hogy az egyes fogalmak lényeges jegyeit, az oksági összefüggéseket lényegében maguk a tanulók állapítsák meg.

b) A *tanulókísérleti megoldás*, a növendékek széles körű és változatos cselekedtetése az órán serkentő hatással volt a tanulók öntevékeny gondolkodásának a kibontakozására.

A vizsgálat kiterjesztése további osztályokra és iskolákra

Alapvető törvényszerűség: *egyetlen tényből általánosítani nem szabad.* Hiszen azonnal felvetődik a kérdés: *esetleg nem egyedi jelenségről van-e szó?*

Vajon, más osztályokban is hasonló-e a tanulókísérletek hatása a tanulók tevékenységére?

Ezért szükségesnek éreztük a kísérletek, vizsgálatok kiterjesztését más iskolákra is.

Főiskolai hallgatóink gyakorlati képzésében gyakorló iskolákon kívül más pécsi iskolák is részt vesznek. Ezek közül az iskolák közül választottunk ki olyan iskolákat, ahol kémiai szakos hallgatóink folytatnak tanítási gyakorlatot.

A hallgatóink egységes képzése érdekében a kémia tanítása ezekben az iskolákban egységes irányítás alapján történik.

Így, ha eltekintünk az egyes osztályok összetételének, tanulmányi eredményének eltérésétől – ami jelen esetben csak kismértékben különbözött egymástól –, valamint a különböző nevelők egyéniségét jellemző sajátosságoktól, *a kísérlet szempontjából döntő fontosságú tényezőknek* – a tanítási egység, az óra felépítése, az alkalmazott módszerek stb. – *azonosságát biztosítani lehetett.*

– A vizsgálatban érintett iskolákat a könnyebb jelölés érdekében 1., 2., 3. számmal jelöljük a továbbiakban.

2. sz. táblázat

A tanulókísérleti órák eredménye a következőképpen alakult

A) A kísérletekkel kapcsolatos ténymegállapítások száma:

			%-ban
1. sz. iskola:	8/a. oszt.	10 válasz	100 %
	8/b. oszt.	10 válasz	100 %
2. sz. iskola:	8/a. oszt.	9 válasz	90 %
3. sz. iskola:	8/a. oszt.	8 válasz	80 %

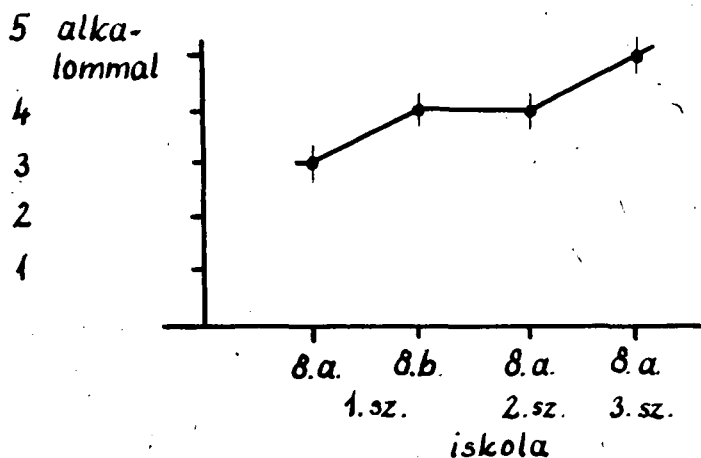
B) Összefüggés-felismerés, törvényszerűség-megállapítás:

1. sz. iskola:	8/a. oszt.	18 válasz	100 %
	8/b. oszt.	15 válasz	83,3%
2. sz. iskola:	8/a. oszt.	16 válasz	88,8%
3. sz. iskola:	8/a. oszt.	15 válasz	83,3%

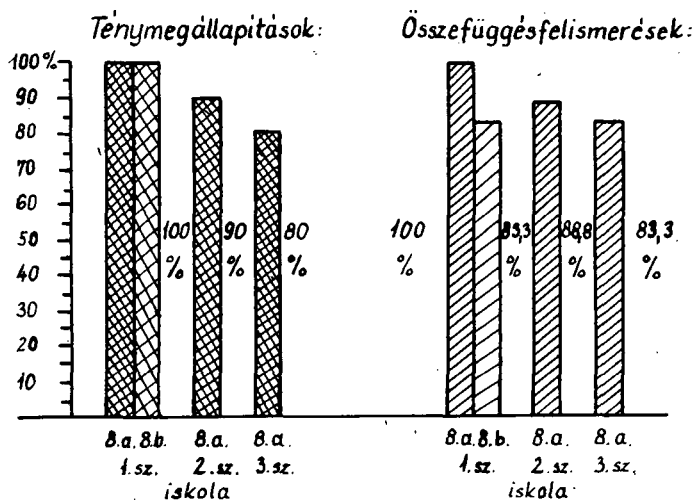
C) A tanári közlések alakulása:

1. sz. iskola:	8/a. oszt.	3 alkalommal
	8/b. oszt.	4 alkalommal
2. sz. iskola:	8/a. oszt.	4 alkalommal
3. sz. iskola:	8/a. oszt.	5 alkalommal

2. sz. grafikon
A tanári közlések száma



3. sz. grafikon
A 2. sz. táblázat adatainak összehasonlítása



A levonható következtetések:

1. A közvetlen szemléletre épülő tanulói ténymegállapítások száma az 1. sz. iskola osztályaiban egyenlő volt. Az 1. sz. iskola osztályai és a 3. sz. iskola 8/a. osztályának eredménye között 20%-os eltérés mutatkozik. Azonban a 80%-ot elérő, sőt három osztályban azt meghaladó mutatószám alapján indokoltnak tekinthető a megállapításunk, hogy

a tanulókísérleti forma, a közvetlen szemléleti alap biztosítása, jó kiindulópontul szolgál az új fogalmak lényeges jegyeinek tanulók által történő önálló felismeréséhez.

2. A tanulói ténymegállapítások és az összefüggés-felismerések, következtetések számát a nevelői közlések alakulásával összehasonlítva azonnal szembetűnik, hogy az ismeretek aktív, öntevékeny elsajátításában legmagasabb eredményt elért osztályban volt a legkisebb a nevelői közlések száma.

A 3. sz. iskola 8/a. osztályában pedig éppen fordított volt a helyzet.

A négy osztály közül ez az osztály érte el a legkisebb eredményt. Ugyanakkor ebben az osztályban volt a legnagyobb a nevelői közlések száma. A vizsgálat adatai szerint igazoltnak tekinthetjük, hogy

a fordított arányossághoz hasonló függvényszerű összefüggés áll fenn a tanulói cselekedtetés alapján kibontakozó intellektuális aktivitás színvonal és a nevelő ismeretközlést igénylő tevékenységének mértéke között.

3. A tapasztalati alapokból kiinduló, az elvontabb logikai viszonyok felismerésére épülő önálló tanulói megállapítások, következtetések számát vizsgálva láthatjuk, hogy a négy osztály legmagasabb és legkisebb eredménye között mindössze 16,7%-os eltérés mutatkozott.

A három különböző iskola négy osztályában, megközelítően egyenlő feltételek biztosítása mellett lefolytatott pedagógiai kísérlet eredményeinek nagyfokú megegyezése alapján már általánosabb érvennyel vonhatjuk le a megállapítást, hogy

az új anyag menetébe beépített, a tanárral párbuzamosan végzett, illetve az önálló tanulói kísérletezések valóban serkentő hatással vannak a tanulói aktivitás és ezen keresztül az öntevékeny tanulói gondolkodás megvalósítására.

A mennyiségi-kvantitatív-összefüggések megállapítása

A pedagógiai, metodikai vizsgálatunk alapján megállapíthattuk, hogy a tanulói cselekedtetésének, a tanulókísérletek széles körű alkalmazásának általánosan serkentő hatása van tanítványaink értelmi, gondolati tevékenységére.

A megállapításunk azonban csak minőségi, vagyis kvalitatív jellegű. Hiányzik még a mennyiségi kapcsolatok, a kvantitatív viszonyok feltárása. Vagyis meg kell még vizsgálni azt is, hogy az új anyag feldolgozásakor milyen mértékű a széles körű cselekedtetés, jelen vonatkozásunkban a frontális és az egyéni tanulói kísérletezés hatása a növendékek értelmi, gondolati tevékenységére?

A cselekedtetés hatását, legegyszerűbben úgy mérhetjük fel, ha összehasonlítjuk a tanulókísérleti órák eredményeit az olyan órák eredményeivel, amikor csak a tanár egyedül mutatja be az egyes kísérleteket.

Ilyen elgondolás alapján szerveztük meg a kiegészítő feltételvariálós jellegű pedagógiai kísérletünket, illetve vizsgálatunkat.

Ennek alapján „Az alumínium” c. tantervi anyagot az 1. sz. iskola 8/c., a 2. sz. iskola 8/b. és a 3. sz. iskola 8/b. osztályában azzal a módosítással tanították a nevelők, hogy az új anyag tárgyalása során csak a tanár mutatta be az egyes kísérleteket. A többi tényező változatlanul hagyása mellett variáns tényezőként tehát a tanulókísérleti megoldás szerepelt.

Így, ha a tanulókísérletek alkalmazása nélküli órák eredményeit összehasonlítjuk a tanulókísérleti órák megfelelő adataival, akkor a különbségek okát teljesen indokoltan a változó feltételben kereshetjük.

– Az új anyag feldolgozását tanulókísérletekre építő négy tanítás adatai közül a tanulókísérletek nélküli három tanítással való összehasonlításakor – viszonyítási apnak továbbra is az 1. számmal jelölt iskola 8/a. osztályának eredményeit használjuk fel. Mellette, mint jellemző értéket feltüntetjük a 4 tanulókísérleti óra átlag-eredményét is.

3. sz. táblázat

) A tanulói ténymegállapítások száma:

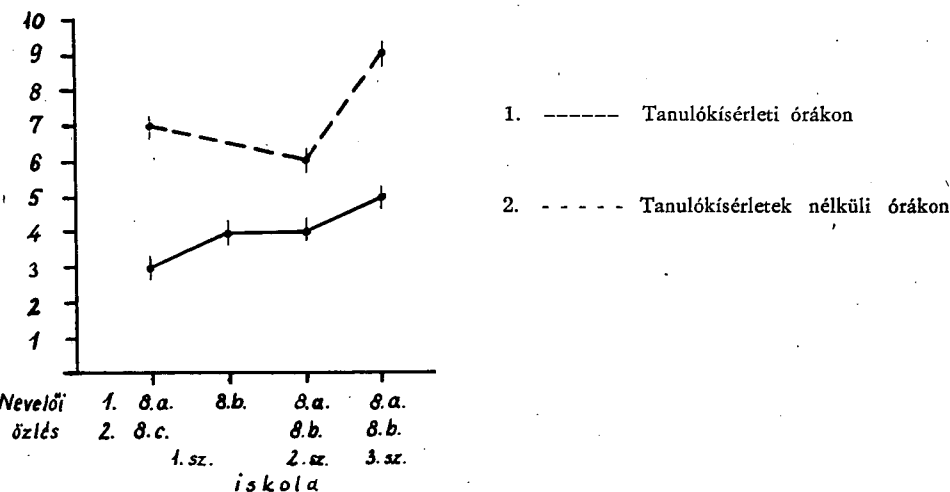
1. A tanulókísérleti órákon:		%-ban
1. sz. iskola: 8/a. oszt.	10 válasz	100 %
A 4 osztály átlaga	9,2 válasz	92,5%
2. Tanulókísérletek nélküli órákon:		
1. sz. iskola: 8/c. oszt.	7 válasz	70 %
2. sz. iskola: 8/b. oszt.	8 válasz	80 %
3. sz. iskola: 8/b. oszt.	6 válasz	60 %

) Összefüggés-jelismerés, törvényszerűség-megállapítás:

1. A tanulókísérleti órákon:		
1. sz. iskola: 8/a. oszt.	18 válasz	100 %
A 4 osztály átlaga	16 válasz	88,8%
2. Tanulókísérletek nélküli órákon:		
1. sz. iskola: 8/c. oszt.	13 válasz	72,2%
2. sz. iskola: 8/b. oszt.	14 válasz	77,7%
3. sz. iskola: 8/b. oszt.	12 válasz	66,6%

4. sz. grafikon

A tanári közlések alakulása

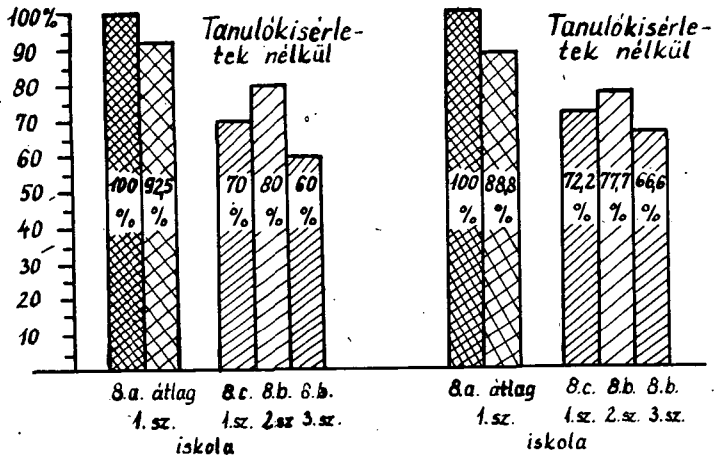


A 7 osztály eredményei alapján kísérletileg is igazoltnak tekinthetjük, hogy valóban fennáll a fordított arányossághoz hasonló összefüggés a tanulói cselekedések mennyisége, minősége, valamint a tanári ismeretközlések alakulása között.

A 3. sz. táblázat adatainak összehasonlítása

A) Ténymegállapítások

B) Összefüggés-felismerések



Az adatok ábrázolása jól szemlélteti, hogy

a) azokon az órákon, amelyeken csak a tanár kísérletezett, komoly mértékben csökkent az öntevékeny tanulói ténymegállapítások és az összefüggés-felismerések száma.

b) A tanulókísérleti és a nem tanulókísérleti órák legjobb, illetve leggyengébb eredményei között 40% eltérést tapasztaltunk.

c) Ha az igen eltérő szélső értékeket figyelmen kívül hagyjuk és a valóságot jobban megközelítő adatokat, a 4 tanulókísérleti óra átlageredményeit hasonlítjuk össze a nem tanulókísérleti órák megfelelő adataival, akkor is nagy az eltérés a tanulókísérleti órák javára.

Tehát általános jelenséggé szemléltethető, hogy azokon az órákon, ahol hiányzott a tanulók manuális részvétele a konkrét tények megismerésében, ahol csak a tanári kísérletek képezték a szemléleti alapot, lényegesen kisebb mértékben vált lehetővé az ismeretek öntevékeny gondolkodással való elsajátítása a tanulók részéről.

A feltételvariálós pedagógiai vizsgálatunk eredményei és más tárgyakkal kapcsolatos megfigyeléseink alapján is megalapozottnak tekinthetjük, hogy:

a) A cselekedtetés, az új anyagnak tanulókísérletekkel való feldolgozása minimálisan is 10-15%-kal fokozza a tanulók értelmi, gondolati tevékenységét.

b) A jelenségek közvetlen észlelése nagymértékben segíti a világos és pontos fogalomalkotást, az összefüggések, az ok-okozati viszonyok öntevékeny gondolkodás útján való felismerését.

c) Tehát az új anyagnak a tanulók sokoldalú tevékenységével való feldolgozása nélkülözhetetlen feltétele az eredményes oktató-nevelő munkánknek.

A tanulókísérletek alkalmazása elleni vélemények

A cselekedtetés, a tanulókísérletek jelentőségét pedagógusaink nyilvánosan nem szokták kétségbe vonni. Sőt, sok esetben hangoztatják is ezek fontosságát. A közvetlen iskolai gyakorlatban azonban mégsem alkalmazzák a kívánt mértékben.

Vannak olyan nevelők is, akik arra hivatkoznak, hogy általában nincsenek meg a szükséges tárgyi feltételei a tanulókísérletek alkalmazásának. *Ez az indokolás nem fogadható el*, mert a tárgyi feltételek nevelői leleményességgel viszonylag könnyen biztosíthatók.

A pedagógusok más részének a véleménye az, hogy az új anyagnak frontális, vagy önálló tanulói kísérletezéssel való feldolgozása igen nagy időbeosztási nehézségeket okoz. Sokan arra hivatkoznak, hogy az ilyen jellegű órákon, a tanulókísérletek időigényessége miatt, nincs elegendő idő sem a számonkérésre, sem a tanítási anyag óra végi összefoglalására.

Ezzel kapcsolatban felvethetjük a kérdést: – vajon megalapozott-e ez az ellenvélemény?

A kérdésre úgy adhatunk választ, hogy összehasonlítjuk a tanulókísérleti órák és a tanulókísérletek nélküli órák időbeosztásának alakulását.

4. sz. táblázat

Az 1. sz. iskola 8/a. osztályos kémia órájának időbeosztása

Az óra időtartama:	45 perc	$\frac{\text{0/-ban}}{100\%}$
I. Az óra bevezető része:		
1. Rendtartó intézkedések, a tanuló kiselőadása	4 perc	8,8%
2. Számonkérés, osztályfoglalkoztatás	10 perc	22,2%
3. Célkitűzés		
II. Az új anyag feldolgozása:		
	20 perc	44,4%
III. Az óra befejező része:		
1. Összefoglalás	5 perc	11,1%
2. Versenyfeladat megoldása, értékelése	5 perc	11,1%
3. A házi feladat kijelölése	1 perc	2,2%

6. sz. grafikon

Az óra időbeosztása



Az adatok jól mutatják, hogy az új anyagnak tanulókísérletekkel való feldolgozására mindössze az óra 44,4%-át kellett felhasználni.

Az óra bevezető része, a számonkérés és a célkitűzés az óra 31%-át vette igénybe.

Az összefoglalásra, a versenyfeladat megoldására 24,4%-os arányban jutott idő.

Láthatjuk tehát, hogy az órán a tanulókísérleti megoldás nehézségeket nem okozott.

Az általánosabb érvényű megállapításhoz azonban még feltétlenül szükség van a többi tanítási óra időbeosztásának a megvizsgálására is.

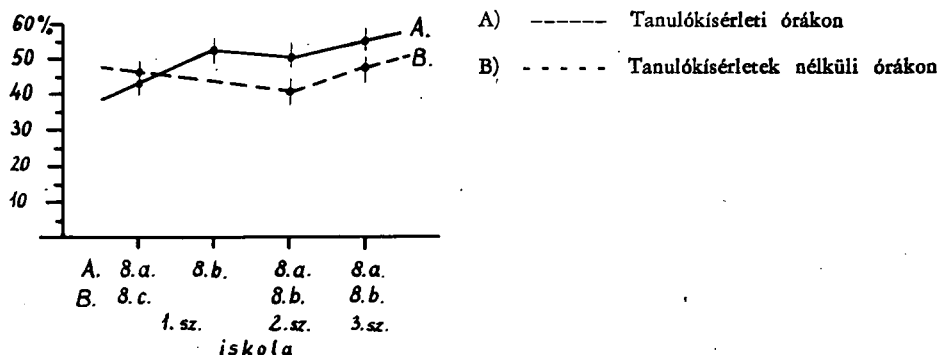
Mivel az oktatási folyamat egyes mozzanataira fordítható időt döntően befolyásolja az új anyag tanulókísérleti feldolgozásához szükséges idő mennyisége, ezért a továbbiakban ezeket az adatokat hasonlítjuk össze.

5. sz. táblázat

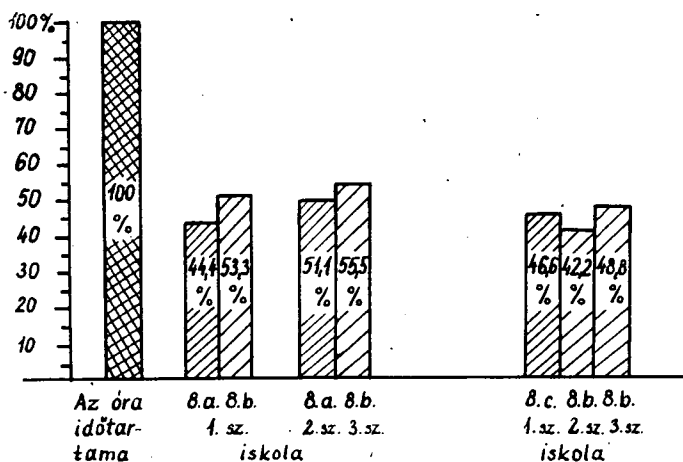
Az új anyag tárgyalására felhasznált idő

A) A tanulókísérleti órákon:			%-ban
Az óra időtartama:	45 perc		100%
Az új anyag feldolgozásának időtartama:			
1. sz. iskola: 8/a. oszt.	20 perc		44,4%
8/b. oszt.	24 perc		53,3%
2. sz. iskola: 8/a. oszt.	23 perc		51,5%
3. sz. iskola: 8/a. oszt.	25 perc		55,5%
B) A tanulókísérletek nélküli órákon			%-ban
Az óra időtartama:	45 perc		100%
Az új anyag feldolgozásának időtartama:			
1. sz. iskola: 8/c. oszt.	21 perc		46,6%
2. sz. iskola: 8/b. oszt.	19 perc		42,2%
3. sz. iskola: 8/b. oszt.	22 perc		48,8%

7. sz. grafikon



A megfigyelt tanítási órákon az új anyag tárgyalására fordított idő alakulását jól szemlélteti a következő grafikon:



Az előzőekben ismertetett adatok alapján igazoltnak tekinthetjük, hogy

a) az új anyagnak tanulókísérletekkel való feldolgozásához valóban több időre van szükség, mint az olyan órákon, amelyeken csak a tanár mutatja be a szükséges kísérleteket.

b) A tanulókísérletek alkalmazásával, illetve azok nélkül megtartott órák időbeosztásbeli eltérése nem jelentős, hiszen a vizsgálatunk adatai szerinti szélső értékek között is csak 13,3%-os eltérést tapasztaltunk.

Hasonló eredményeket kaptunk más baranyai iskolákban végzett megfigyeléseink során is.

c) Mindezek alapján nem fogadhatjuk el az olyan véleményeket, hogy az új anyag tanulókísérletekkel történő feldolgozása igen nagy időbeosztási nehézségeket okoz a pedagógusok számára, és ezek a nehézségek a megfelelő idő hiányában akadályozzák a többi didaktikai feladat magas szintű megvalósítását.

A vizsgálat alapján levonható általánosítások

1. A feltételváltozó pedagógiai vizsgálatunk és más megfigyeléseink is azt mutatják, hogy különösen a természettudományos tárgyak oktatásában van nagy jelentősége a cselekedtetés tanulókísérletekkel történő megvalósításának.

Ugyanis a különböző fizikai, kémiai, biológiai, földrajzi stb. jelenségek megismertetéséhez a fogalmak helyes kialakításához szinte elengedhetetlenül szükség van a valóságon keresztül történő megközelítésre.

Ha csak lehetséges előbb a valóságban – a természetben, a termelésben, a mindennapi életben – figyeltessek meg a jelenségeket, illetve a különböző kísérletek bemutatásával, és azok elvégzésében való tanulói közreműködéssel teremtsük meg az alapokat az oksági összefüggések, törvényszerűségek felismeréséhez.

2. A fokozatosság és a körülmények figyelembevételével tehát már az új anyag tárgyalása során is biztosítanunk kell a lehetőségeket a tanulóknak arra, hogy a tanárral párhuzamosan az egyszerűbb kísérleteket maguk is elvégezhessék.

A tanulókísérleti eljárás széles körű megvalósításával nemcsak a manuális készségek fejlesztését segíthetjük elő, hanem kiemelhetjük a tanulókat a megfigyelő szerepközből és ezáltal lehetővé tesszük számukra az ismeretek öntevékeny módon, alkotó jelleggel történő elsajátítását.

3. A kísérletezésen alapuló tanítási módszer igen alkalmas a növendékek értelmi erőinek fejlesztésére, mert lehetővé teszi, hogy a kémiai anyagokat, a fizikai, a ké-

miai, biológiai stb. jelenségeket a változás folyamatában, az összefüggések és a különbözőségek viszonylatában vizsgálhassák a tanulók.

Ugyanis elsősorban a kísérletekkel biztosíthatjuk azt a tapasztalati tényanyagot, amely a jelenségek dialektikus értelmezéséhez, az ok-okozati viszonyok felismeréséhez, a törvényszerűségek megállapításához és az ismeretek gyakorlati felhasználásához szükséges.

4. A különböző kísérletek bemutatása, illetve elvégzése önmagában még nem teszi lehetővé, hogy a tanulók helyes ismereteket sajátítsanak el.

A fizika, a kémia – de a többi természettudományos tantárgy – tanításában is különösen fontos a pedagógus irányító szerepe.

Az egyes kísérletek során nagyon kell ügyelni arra, hogy a tanulók figyelmét mindig a jelenség, vagy a tulajdonság *lényegére*, a legjellemzőbb tulajdonságokra, a legfontosabb összefüggésekre összpontosítsuk.

Ne felejtjük el, *a bonyolult berendezések használata, a mellékes jelenségek részletes megfigyeltetése, magyarázata, nem segíti, hanem gátolja a helyes fogalomalkotást.*

A különböző kísérletek megfigyelése során a tanulók gyakran csak a kezdeti és a végső állapotokat, illetve csak a kiindulási anyagokat és a végtermékeket tudják észlelni. A közben lejátszódó folyamatok megismeréséhez, az értelmi-logikai eszközökön kívül, szükség van a képzeletre is. – *Például: a kémiai átalakulások megértését megkönnyíthetjük, ha elképzeltetjük az atomok mozgását, kapcsolódását.*

A tanulói képzelet működését segíthetjük elő például: a gyurmából készített atommodellek, vagy a mágneses applikációs tábla alkalmazásával is.

A kémiai átalakulásban részt vevő és a keletkezett új vegyületek molekula-modellejeinek összeállítása könnyebbé teszi a kémiai folyamatok lényegének a felismerését. A modellek alapján a tanulók le tudják rajzolni a keletkezett új vegyületek szerkezeti képletét és ezek segítségével már önállóan meg tudják szerkeszteni a kémiai folyamatok egyenleteit is.

5. Amikor hangsúlyozzuk a *cselekedtetés, a tanulókísérleti megoldás* fontosságát az új anyag feldolgozásában, egyúttal szeretnénk rámutatni arra is, hogy *nem szabad mereven értelmezni a cselekedtetés követelményét.*

Valamennyi tanítási egység ilyen módon való feldolgozása semmi esetre sem lehet a célunk. Minden anyagot nem is tudnánk ilyen módon tanítani, hiszen gyakori az olyan eset, amikor a kísérlet veszélyessége, vagy bonyolultsága miatt egyenesen tilos a tanuló bekapcsolása a kísérletek elvégzésébe.

Ugyanakkor nyomatékosan kiemeljük, hogy ahol erre mód és lehetőség nyílik, feltétlenül használjuk fel a tanulókísérletek serkentő hatását az iskolai oktató-nevelő munkánkban.

IRODALOM

- [1] Kelemen László: A pedagógiai kísérletezés néhány elvi kérdése. Társadalmi Szemle. 21. évf. 1966. március. 3. sz.
- [2] Kelemen László: A 10–14 éves tanulók tudásszintje és gondolkodása. Akadémiai Kiadó. Bp. 1963.
- [3] Lénárd Ferenc: A problémamegoldó gondolkodás. Bp. 1963.
- [4] Nagy Sándor: Didaktika. Tankönyvkiadó. Bp. 1969.
- [5] Pálvölgyi Jenő: Tapasztalatok a 7. osztályos kémiatanítás tanulókísérleti bemutató óráiról. Kémia tanítása. 1966. 3. sz.
- [6] Tanterv és Utasítás az általános iskolák számára. Tankönyvkiadó. Bp. 1962.
- [7] Zukovits Imre: A sokoldalú és változatos tanulói tevékenység megvalósítása a tanítási órákon. Módszertani Közlemények. 1974. 14. évf. 1. sz.
- [8] Zukovits Imre: A természettudományos tárgyak oktatásának néhány didaktikai és metodikai problémája. Módszertani Kiadványok. 9. sz. Pécsi Tanárképző Főiskola. 1966.